

用信息技术助力轴承行业质量和效率提升

浙江日发精密机械股份有限公司总裁 王本善

经过全体轴承人近七十年的不懈努力，我国轴承工业已形成一整套独立完整的工业体系，无论从轴承产量，还是轴承销售额，我国都已经迈入轴承工业大国行列，位列世界第三。数据显示，2017年，我国轴承行业规模以上企业主营业务收入1788亿元；2019年中国轴承规模以上企业营业收入为1770亿元；据相关统计，国内目前有规模以上企业1400多家，已能生产各种精度等级和规格的轴承65000多种，覆盖了目前世界上滚动轴承的各种类型。我国虽已是世界轴承生产大国，但还不是世界轴承生产强国，我国轴承行业的产业结构、研发能力、技术水平、产品质量、效率效益都与国际先进水平存在较大差距。本文从轴承行业中的信息技术应用角度谈一些粗浅的认识。

一、中国轴承工业产业集群

20世纪60年代以前轴承工业主要被欧美国家所垄断；随着日本汽车、摩托车、办公自动化设备、家电、机床等行业的大力发展，20世纪60年代以后，日本在微、小型轴承领域已逐步取代了欧美国家的垄断地位。近年来我国轴承制造产业发展势头强劲，逐渐形成了浙东轴承产业集聚区、长三角轴承产业集聚区、瓦房店轴承产业集聚区、洛阳轴承产业集聚区和聊城轴承产业集聚区五个轴承产业集群。

其中浙东轴承产业集聚区，产品主要特色为中小型轴承、微型轴承及汽车轴承及零配件，主要代表企业有：人本集团有限公司、万

向钱潮股份有限公司、天马控股集团有限公司、慈兴集团有限公司、五洲新春集团等；长三角苏锡常轴承产业集聚区，产品主要为小型、中型轴承，其代表企业有：江苏力星、常州光洋、常熟长城等；聊城轴承产业集聚区主要产品为轴承保持架、钢球和通用轴承，其主要代表企业有：东阿钢球、聊城金帝、山东博特轴承等；瓦房店轴承产业集聚区，产品主要特色为大型和特大型轴承，典型代表企业有：瓦轴、大冶轴、瓦冶轴等；洛阳轴承产业集聚区产品主要为中型、大型、特大型轴承，其典型代表企业有洛阳LYC、洛阳轴研科技、中机十院等等；除此之外，还有一批分布在全国各地具有特色的专、精、特、新企业。如：襄轴、新火炬、重庆长江、龙溪轴承、东莞TR等等。

这些企业为轴承工业的发展，做出了各自的贡献。伴随着国内轴承工业高速发展的契机，在广大用户和行业协会的大力支持下，我们浙江日发近些年来也得到了快速的发展，国内绝大部分的中、高端客户都在批量使用日发的设备：如圆锥（柱）轴承设备系列产品在福赛（含西班牙工厂）、瓦轴美汽项目、上海通用、万向钱潮轴承、人本泰纳、襄轴等公司都有批量应用；汽车轮毂轴承设备在万向精工、浙江兆丰、雷迪克、常州光洋、上海人本汽轴、斯菱、开源等公司都有批量应用；深沟球轴承设备在人本、更大、通用、五洲新春、哈轴等公司都有批量应用；角接触轴承设备在台州优特、常熟长城、哈精密、上海精密等公司都有批量应用。无心磨在博士等公司都有应用，球面滚子设备在山东宇捷等公司都有批量应用。特别值得一提的是：2017年6月份中国轴承工业协会在浙江优特组织召开的高速精密机床主轴轴承磨超生产线的研讨、评价和宣传推介会（参会专家有：谭建荣院士、闻邦椿院士、清华大学、全国滚动轴承标委会等专家，还

有中国机床工具协会执行副理事长王黎明等), 这些生产线的磨加工设备为我司研发生产, 经鉴定产品精度稳定达到 P4 级。圆锥、柱滚子设备: 第一步与宁波海亚特合作, 定位是稳定生产 II 级以上滚子, 替换其厂内原有的设备。轴承装配线: 定位做国内最好的装配线, 圆锥装配线已经在五洲新春、万邦德、天马、山东鲁润等单位使用; 短圆柱和轮毂装配线也在开发中, 陆续推向市场。

二、中国轴承工业现状

我国虽已是世界轴承生产大国, 但还不是世界轴承生产强国, 我国轴承行业的产业结构、研发能力、技术水平、产品质量、效率效益都与国际先进水平存在差距。近年来, 越来越多的海外知名轴承企业如瑞典 SKF、德国 FAG、日本 NSK、美国 TIMKEN 等纷纷选择在中国投资办厂, 加剧了国内轴承市场的竞争。

日本经济学家大前研一的“行业成功关键因素理论”提出: “各种行业中获得竞争优势的关键因素是不同的。一个行业的优势来自于该行业的某个或几个特定链节的优势。掌握了这些关键链节, 就能在行业中形成竞争优势以及垄断优势”。对于大多数企业来说专得越深, 价值越大, 竞争力越强。轴承企业的管理模式要创新, “跨界创新”就是其中的一种, 跨界创新是: “跳出行业看行业, 跳出产品看产品”。大胆借鉴和融合其它行业的资源、技术、思想、模式和方法。

自从 2012 年 GE 公司提出了“工业互联网”概念以来, 国际上各个巨头包括 IBM、西门子、华为等都在相继布局。其本质是物联网等信息技术在工业领域的应用, 用以提高产业效率, 据相关预计, 物联网将在 2030 年取代移动电话成为连接最多的设备; GE 预测, 到 2025

年，连入工业互联网的机器将达到 200 亿台。未来随着信息技术应用的加深，包括轴承产业在内绝大多数产业将从传统制造业进入产业互联网的时代。信息技术对资产端的改造贯穿到整个制造业产业链环节，从机器生产、供应链管理、商业模式创新到预测性维护，都提升了制造端企业的附加价值，拉平了微笑曲线。信息技术至始至终都是基础，贯穿于实现智能制造的整个过程，也正是信息技术促进了企业的质量和效率的提升。

三、用信息技术助力企业提升产品质量和综合效益、效率，减少浪费

应用在制造业的信息技术总的指导思想与精益生产思想有相似之处，本质都在于提升产业效率和综合效益，在产品整个价值链的各个环节上提升效率和减少浪费。20 世纪 80 年代，以日本丰田为代表，正式提出精益生产理念，具体包括及时制生产、并行工程、充分协作的团队工作方式、全面质量管理和集成的供应链关系管理等，该思想的核心在于及时制造、消灭故障、消除浪费。在精益生产思想的帮助下，经过三十多年的发展，到 2007 年时，丰田汽车销售额就已经达到 2530 亿美元左右，并实现净利润 165 亿美元左右，这个利润的实现，相当于美国汽车三巨头加上德国大众和宝马的利润总和。继汽车工业取得巨大成功之后，日本的其它制造业，如轴承工业也相继实施了精益生产，取得了巨大成功。如果把精益生产看作是制造业基础性的技术，而在可以预见的未来，信息化技术业即将成为制造业的基础技术。

信息技术对轴承制造业等制造业的作用，并不只是缩短单件产品的生产周期，而更主要的是在库存、全生产周期、生产效率、作业切

换时间、投资回收期等方面体现出信息技术作用。其中一项对欧洲 80 家企业的调查和研究发现，在生产制造方面，信息技术通过对产
前（采购、准备）、产中（效率，工序间切换）、产后（库存，投后管理），各环节的流程化、标准化的潜能挖掘和生产链条的无缝对接，使发现并消除各种浪费的成为可能，使之前只能定性分析的问题，可以用可视化的数据呈现出来，从而最终实现降低成本、提高生产效率。有些企业采用信息技术后，通过动态库存方面管理，使库存能够平均减少 50%。再如在生产流程方面，利用机器和产品运行的实时数据，制造商能采用无缝连接，对产品的整个生命周期进行追踪和控制。可以对这些数据进行预测性分析，以确定可能的设备或零部件故障，从而制定预防型维护计划，缩短设备停机时间，实现平稳运营。生产流程的优化减少了机器的使用成本，提高了生产效率的同时，也提高了生产制造端的附加价值。

突如其来的新型冠状病毒感染肺炎疫情对我国经济影响备受关注，在疫情影响下，电子商务、电子政务、居家办公、虚拟会务/商务、线上教学等信息技术新业态和新模式将迎来新一轮快速发展。我们相信在《中国制造 2025》和“十四五”发展规划等国家政策的推动和指引下，在信息技术的助力下，企业一定能无惧风险，破浪前行，释放发展潜能，消弭中美贸易战、新冠疫情的负面影响，质量和综合效益都有大幅度提升。